

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 39 16 195 A 1

⑤① Int. Cl. 5:
E 03 C 1/02

②① -Aktenzeichen: P 39 16 195.1
②② Anmeldetag: 18. 5. 89
④③ Offenlegungstag: 2. 8. 90

DE 39 16 195 A 1

③③ Innere Priorität: ③② ③③ ③①
25.01.89 DE 39 02 143.2

⑦① Anmelder:
Miller, Bernhard, 7000 Stuttgart, DE

⑦④ Vertreter:
Vogel, G., Pat.-Ing., 7141 Schwieberdingen

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Wasserversorgungsanlage

Die Erfindung betrifft eine Wasserversorgungsanlage mit Zapfwasseranschlüsse, z. B. Brause, aufweisenden Warm- und Kaltwasserleitungen, die an einen Kaltwasserstrang angeschlossen sind. Im Kaltwasserstrang ist ein Absperrorgan, z. B. Rückschlagventil, geschaltet. Die Warm- und die Kaltwasserleitung sind im Bereich der Zapfwasseranschlüsse sowie die Kaltwasserleitungen wasserleitend verbindbar.

DE 39 16 195 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Wasserversorgungsanlage mit Zapfwasseranschlüssen, z.B. Brause, aufweisenden Warm- und Kaltwasserleitungen, die an einen Kaltwasserstrang angeschlossen sind.

Es ist bekannt, daß "Legionellabakterien" (Verursacher der sogenannten Veteranenkrankheit) in zahlreichen Warmwasserversorgungssystemen oder in Teilen derselben festgestellt werden können. In Krankenhäusern und Pflegeheimen sind solche Bakterien gerade deshalb so gefährlich, weil sich dort Menschen mit verminderter Widerstandsfähigkeit aufhalten. Die Entdeckung der Veteranenkrankheit und die zuerst rätselhaften tödlichen Folgen wurden zum erstenmal 1976 in einem Hotel in Philadelphia, USA, festgestellt. Dort fand eine Reunion ehemaliger Kriegsveteranen des 1. Weltkrieges statt. Von mehreren tausend Teilnehmern erkrankten annähernd 200. Davon starben 29. Diesen Vorfall verdankt diese Krankheit ihren Namen ("Legionella pneumophila").

Obwohl bekannt ist, daß diese Bakterien bei einer Temperatur über 60°C absterben, werden sie auch in Krankenhäusern festgestellt, die ihr Warmwasserversorgungssystem auf 60°C umgestellt haben. Ferner wurde festgestellt, daß die Infektion mit Legionellabakterien insbesondere bei Anschlüssen anzutreffen ist, die nur wenig benutzt werden und nicht im Zirkulationssystem aufgenommen sind. Ferner wurden sie auch im Kaltwassersystem lokalisiert. In den üblichen Rohrnetzteilen können auch bei erhöhter Wassertemperatur Gebiete festgestellt werden, also mit Temperaturen zwischen 35° und 45°C, wo die Legionellabakterie sich besonders schnell vermehren kann. Infektion des Menschen findet durch seine Luftwege statt, also durch Einatmen von mit Legionellabakterien verseuchten "Aerosolen", wie sie z.B. beim Duschen vorkommen.

Um die Warmwasserversorgungsanlagen von Legionellabakterien zu befreien, wurde bereits vorgeschlagen, das Zapfwasser von den Legionellabakterien zu befreien, bevor es ins Netz fließt. Dies wird z.B. durch Erhitzen des Zapfwassers über 60°C erreicht. Danach kann die Temperatur des Zapfwassers abgekühlt werden, und zwar mit Hilfe eines Plattenwärmeaustauschers, der in die Zu- und Abgangsleitung des Warmwasserbereiters montiert wird. Diese Maßnahmen setzen jedoch voraus, daß das ganze System mit einer Wassertemperatur von über 60°C durchgespült wird. Ein Teil des zirkulierenden Wassers des 40°C-Systems wird, während des Betriebes über Nacht, immer wieder im Warmwasserbereiter über 60°C erhitzt, so daß auch Bakterien, die sich im Kreislauf befinden, absterben. Trotz dieser Maßnahmen kann jedoch nicht verhindert werden, daß in der Kaltwasserleitung und in den mit den Zapfwasseranschlüssen verbundenen Warmwasserleitungsabschnitten Restmengen von Legionellabakterien verbleiben, die sich bei optimaler Temperatur sehr schnell vermehren können.

Ausgehend von dem obigen Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Warmwasserversorgungsanlage ohne unangemessenen konstruktiven Aufwand so weiterzubilden, daß mit minimalem Aufwand alle Legionellabakterien der gesamten Warm- und Kaltwasserversorgungsanlage getötet werden können.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Kaltwasserstrang ein Absperrorgan, z.B. Rückschlagventil (92), geschaltet ist, und daß die Warm-

und die Kaltwasserleitung im Bereich der Zapfwasseranschlüsse wasserleitend verbindbar sind.

Man erkennt, daß die Erfindung jedenfalls dann verwirklicht ist, wenn die Wasserversorgungsanlagen, mit denen z.B. Hotels, Krankenhäuser, Gebäude, Haushalte oder dgl., ausgerüstet sein können, aus mindestens zwei an einen Kaltwasserstrang anschließbaren Leitungen bestehen, die im Bereich der Zapfwasseranschlüsse miteinander leitend verbunden sind. Hierdurch wird ein Wasserkreislauf hergestellt, der aus einer Warm- und einer Kaltwasserleitung sowie mindestens einem Zapfwasseranschluß besteht. In der Warmwasserleitung befindet sich regelmäßig ein Warmwasserbereiter mit einer Betriebstemperatur oberhalb von 60°C. Da das zirkulierende Wasser alle Organe und Mittel der Wasserversorgungsanlage durchströmt, ist auch gewährleistet, daß es keine Stelle der Warmwasserversorgungsanlage gibt, wo das Wasser nicht strömen würde. Stehendes bzw. abgestandenes Wasser gibt es in der Wasserversorgungsanlage nicht, es ist vielmehr gewährleistet, daß das ganze Wasser der Wasserversorgungsanlage durch den Warmwasserbereiter strömt.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß bei zentraler Brauchwasserversorgung die Zeit vom Öffnen eines Wasserhahns bis zum Austritt warmen Wassers minimal ist. Schließlich wird auch ein Frostschutz der gesamten Brauchwasseranlage erreicht.

Weitere zweckmäßige und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Eine besonders zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Warm- und die Kaltwasserleitung über ein Absperrorgan verbindbar sind, dessen Betriebszustand steuerbar ist. Im Rahmen dieses Erfindungsgedankens ist es besonders zweckmäßig, wenn das Absperrorgan durch einen Temperaturfühler, eine Zeitschaltuhr, eine Akustikanlage oder dgl. steuerbar ist. Wird das Absperrorgan durch einen Temperaturfühler gesteuert, dann öffnet bzw. schließt das Absperrorgan bei einer bestimmten Temperatur. Dadurch ist sichergestellt, daß beim Öffnen des Wasserhahns die Temperatur des warmen Wassers den eingestellten Wert nicht unterschreitet. Wird zusätzlich eine Zeitschaltuhr verwendet, welche z.B. in der Lage ist, dem Temperatursensor eine höhere Temperatur zu simulieren, dann kann der Kreislauf vor Benutzung der Zapfwasseranschlüsse rechtzeitig eingeschaltet werden (z.B. Nachtabstaltung). Sollten in der Zwischenzeit Legionellabakterien in die Wasserversorgungsanlage gelangt sein, dann werden sie durch den Warmwasserbereiter transportiert, wo sie abgetötet werden.

Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Kaltwasserleitung und die Zuleitung des Warmwasserbereiters über ein Absperrorgan verbindbar sind, das mittels einer Zeitschaltuhr steuerbar ist. Wird das im Bereich des Warmwasserbereiters angeordnete Absperrorgan geöffnet, dann ist ein Zirkulieren des Wassers in der Warmwasserversorgungsanlage gewährleistet, nach dem Prinzip der aus dem Zentralheizungsbereich bekannten Schwerkraftzirkulation.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Befreiung von Warmwasserversorgungsanlagen von Bakterien, insbesondere Legionellabakterien. Hierbei wird der Warmwasserbereiter so eingestellt, daß die Temperatur des in seine abgehende Leitung eingespeisten Wassers mindestens 55°C, vorzugsweise mehr als 60°C, beträgt.

Einige Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der

Zeichnung schematisch dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Schaltbild einer Wasserversorgungsanlage für eine Dusche,

Fig. 2 eine weitere Wasserversorgungsanlage für eine Dusche und ein Waschbecken,

Fig. 3 eine weitere Wasserversorgungsanlage, elektrisch gesteuert,

Fig. 4 ein Schaltbild, elektrisch gesteuerte Solltemperaturbildung sowie akustische Aktivierung und

Fig. 5 ein elektrisch gesteuertes Solltemperatur-Empfangsteil bei Brauchwasserspeicher.

Die in Fig. 1 dargestellte Wasserversorgungsanlage ist an einen Kaltwasserstrang 91 über ein Rückschlagventil 92 angeschlossen. Sie besteht aus einer Warmwasserzuleitung 90, einem Warmwasserbereiter 10, einer abgehenden Leitung 20, die über die Leitungsabschnitte 85 und 87 an die Absperrorgane 81 und 82 angeschlossen ist. Zwischen dem Kaltwasserleitungsabschnitt 88, 89 und dem Leitungsabschnitt 85, 87 ist ein Absperrorgan 18 angeordnet, das durch den Temperaturfühler 15, der mit dem Absperrorgan 18 über die Leitung 84 verbunden ist, gesteuert wird. Die Absperrorgane 81 und 82 können Teile einer Mischbatterie für die Versorgung der Brause 83 sein. Es ist jedoch durchaus möglich, alle Organe 15, 18, 81 und 82 in einer Mischbatterie 19 unterzubringen.

Die in den Fig. 2 und 3 dargestellte Wasserversorgungsanlage unterscheidet sich von derjenigen in Fig. 1 dargestellten Wasserversorgungsanlage dadurch, daß zusätzliche Mittel und Organe für die Kreislaufsteuerung des Warmwassers vorgesehen sind.

Im einzelnen besteht die Wasserversorgungsanlage aus einem Absperrventil 1, einem Wasserverbrauchsmesser 2, sowie einem Hauptabsperrenteil 3 mit Rückflußverhinderer 93, die im Kaltwasserstrang 91 geschaltet sind. In der Kaltwasserleitung 21 ist ein Absperrventil 4 mit Entleerung geschaltet. Ferner sind ein Warmwasserabsperrenteil 5 mit Entleerung sowie ein Rückflußverhinderer 6 und 7 vorgesehen, die zwischen dem Kaltwasserstrang 91 und dem Warmwasseraufbereiter 10 geschaltet sind. In der Warmwasserzuleitung 24 ist ein Entleerungsventil 9 für Warmwasserspeicher geschaltet. Die Zirkulation des Wassers wird unter anderem durch ein Ventil 11 gesteuert, das an eine Zeitschaltuhr 12 mit Stromversorgung 25 angeschlossen ist. Für den erforderlichen Überdruckschutz innerhalb des Systems sorgt ein Sicherheitsventil 8.

Das an die Wasserversorgungsanlage angeschlossene Waschbecken besitzt eine Mischbatterie 17, die über Verschraubungen 16 und Leitungen an die Warmwasserleitung 20 und an die Kaltwasserleitung 21 angeschlossen ist. Ferner sind zwischengeschaltet Eckventile 13 sowie ein Ventil 14 mit Membransteuerung bzw. einstellbarer Temperaturschwelle.

Die in Fig. 3 dargestellte Anlage besteht aus einem Netzanschluß 25, einer Steuerungseinheit 12 (s. Fig. 4), an die ein Temperaturfühler 15 und ein Magnetventil 18 angeschlossen sind.

Die in Fig. 4 dargestellte Steuerungseinheit besteht aus einer Stromversorgung 41, an die ein Überträger 42 zur Signaleinspeisung ins Netz angeschlossen ist. Über einen Schalter 44 für Aktivierung der Signalübertragung ist ein Oszillator rd. 200 kHz mit einer Frequenzumschaltung 45 angeschlossen.

Mit 47 ist eine Geräuschpegelempfindlichkeit einstellbar, die zusammen mit einem empfindlichen Mikrophon 46 an einen Vorverstärker 48 mit einer Schwellwertbil-

dung 49 angeschlossen ist.

Dem in Fig. 3 dargestellten Temperaturfühler 15 entspricht in Fig. 4 der Temperatursensor 411, der an einen Soll-Ist-Vergleicher 413 mit Digitalausgang angeschlossen ist. An diesen Vergleichler ist auch ein Temperatur-Sollwertgeber 412 angeschlossen. Von dort aus gelangt das Signal in die Steuerlogik 414 und in die Endstufe 415 für Ansteuerung des Elektromagnetventils. An die Endstufe 415 ist eine Kontrollanzeige 416 LED/akustisch angeschlossen.

Schließlich ist mit 417 ein Elektromagnetventil dargestellt.

Das in Fig. 5 dargestellte Schaltschema besteht aus folgenden Einzelkomponenten: Stromversorgung 51, Überträger 52 zur Signalgewinnung aus Netz, Vorverstärker 53, Phasenkomparator 54 mit Rauschunterdrückung, Umschaltung 55 der Übertragungsfrequenz, Endstufe 56 für Netzschalter-Zirkulationspumpe, Schalter 57 bzw. Relais oder Triac Kontrollanzeige 58 Zirkulationspumpe 59 mit integrierter Zwangsrückströmung und gegebenenfalls Zeitschaltuhr 510 (Nachtspernung).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß es sich hier um ein Warmwasserzirkulationssystem handelt, das als Rückleitung des zirkulierenden Wassers statt der bisher üblichen separaten sog. Zirkulationsleitung die bereits vorhandene Kaltwasserzuleitung verwendet.

Die prinzipielle Funktionsweise besteht darin, daß das abgekühlte Wasser in der Warmwasserzuleitung (vgl. z.B. Fig. 2) über eine Verbindung an der Entnahmestelle 23 von der Warm- in die Kaltwasserleitung 21 gelangt. Eine Verbindungsleitung 22 zwischen Zuleitung des Brauchwasserspeichers 24 und Kaltwasserzuleitung schließt diesen Kreislauf. Durch Schwerkraftzirkulation bzw. eine nicht dargestellte Pumpe kann der Kreislauf aufrechterhalten werden. Ein Temperaturfühler 15 an der Warmwasserzuleitung 20, möglichst nahe der Abnahmestelle 17 kontrolliert die Temperatur des vorbeiströmenden und in die Kaltwasserleitung 21 abfließenden Wassers. Erreicht nun die gemessene Temperatur eine bestimmte Schwelle (handwarm), so wird ein mit dem Temperaturfühler gekoppeltes Absperrventil 14 geschlossen und stoppt somit weiteres Einströmen von Wasser in die Kaltwasserleitung 21. Integriert man diesen Bypass samt seiner temperaturabhängigen Absperrung 14/15 in die Mischbatterie (vorzugsweise Einhebelmischer 17), so kann evtl. auch die Temperaturwahl am Mischhebel (Horizontalverschiebung) gleichzeitig zur Temperaturschwellwertbildung des Bypasses benutzt werden. Durch Abstimmen dieser beiden temperaturabhängigen Funktionen ergeben sich noch bessere Bedingungen für das Funktionsverhalten des Systems. Die eingeschaltete Temperaturschwelle des Bypasses liefert nach Öffnen des Wasserhahns eine Anfangstemperatur des Wassers, die im weiteren Verlauf annähernd konstant gehalten ist, da während der Einschaltphase in der Warm- sowie Kaltwasserleitung gleiche Wassertemperatur herrscht und anschließend in gleichem Maße die Warmwasserseite wärmeres, die Kaltwasserseite kälteres Wasser nachfließen läßt. Beim Öffnen des Wasserhahns 17 steht somit sofort die gewünschte Wassertemperatur zur Verfügung. Mit dieser besonderen Art der Warmwasserzirkulation wird nur die unbedingt nötige Menge Heißwasser langsam aus dem Warmwasserspeicher entnommen und dadurch ein Optimum an Wirtschaftlichkeit erreicht.

Mittels einer Tageszeitschaltuhr 12 kann während der Nacht sowie außerhalb der üblichen Benutzungszeiten

der Zirkulationsbetrieb stillgelegt werden.

Die Absperrung 14 kann durch eine Förderpumpe (als Alternative) benutzt werden. Genauso kann der Flüssigkeitstemperturfühler 15 sowie das dazugehörige Absperrorgan 14 durch elektronische Temperaturregulation und Steuerung (vgl. Fig. 3, 4 und 5) ersetzt werden. Dadurch ergeben sich zusätzliche Funktionsmöglichkeiten einer bedarfsoptimierten Zirkulation. So kann in Zeiten außerhalb der üblichen Benutzung oder in Nebenräumen (Gäste-WC usw.) mittels Raumschallüberwachung die Zirkulation individuell in Gang gesetzt werden. Das allgemeine 220-Volt-Netz könnte als Überträger zum Ein- bzw. Ausschalten der Zirkulationspumpe dienen (vgl. Fig. 4 und 5).

Die Verwendung einer Zirkulationspumpe erlaubt weiterhin eine gleichzeitige Schwerkraftzirkulation mit Zapfwasseranschlüssen 19.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen setzen keine grundsätzliche Umstrukturierung der vorhandenen Wasserversorgungsanlagen voraus, vielmehr können diese ohne großen Aufwand umgerüstet werden, indem die herkömmliche Mischbatterie 17 gegen eine Mischbatterie mit integriertem Bypass ersetzt wird.

Ersatzweise kann dies durch Einfügen eines Bypasses inklusiv Absperrorgan mit Temperaturfühler 14, 15 (Fig. 2) erfolgen.

Alternativ hierzu kann eine Brücke 22 (Fig. 2) zwischen der Zuleitung für Brauchwasserspeicher 24 und der Kaltwasserzuleitung 21, und damit ein Rückflußverhinderer 7 (Fig. 2) angebracht werden, um die Zirkulation bedingt zentral stillzulegen.

Die Erfindung zeichnet sich durch folgende Vorteile aus:

- a) Desinfektion der gesamten Brauchwasseranlage (sowohl Kalt- als auch Warmwasserleitung einschließlich Mischbatterie) bezüglich möglicher Verseuchung durch Legionellen,
- b) einfache nachträgliche Installation in praktisch jedem Haus mit Zentral-Warmwasserversorgung,
- c) sehr günstige Material- und Installationskosten,
- d) beliebig weit ausbaufähig, auch Mischbetrieb von Anlagenteilen wie Fig. 2 i.V.m. Fig. 4 und 5 zeigt,
- e) erhebliche Energieeinsparung gegenüber herkömmlicher Zirkulationsleitung,
- f) erstmalige Möglichkeit des Frostschutzes einer gesamten Anlage,
- g) Wärmeschichtung des Brauchwasserspeichers bleibt erhalten und
- h) Kosteneinsparung durch geringen Wasserverbrauch.

Patentansprüche

1. Wasserversorgungsanlage mit Zapfwasseranschlüssen, z.B. Brause, aufweisenden Warm- und Kaltwasserleitungen, die an einen Kaltwasserstrang angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß im Kaltwasserstrang (91) ein Absperrorgan (2), z.B. Rückschlagventil, geschaltet ist, und daß die Warm- und die Kaltwasserleitung (20, 21) im Bereich der Zapfwasseranschlüsse (83) sowie die Kaltwasserleitungen (24, 21) wasserleitend verbindbar sind.
2. Wasserversorgungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Warm- und die Kaltwasserleitung (20, 21) über ein Absperrorgan (18)

verbindbar sind, dessen Betriebszustand steuerbar ist.

3. Wasserversorgungsanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Absperrorgan (18) durch einen Temperaturfühler (15), eine Zeitschaltuhr (12), eine Akustikanlage oder dgl. steuerbar ist.

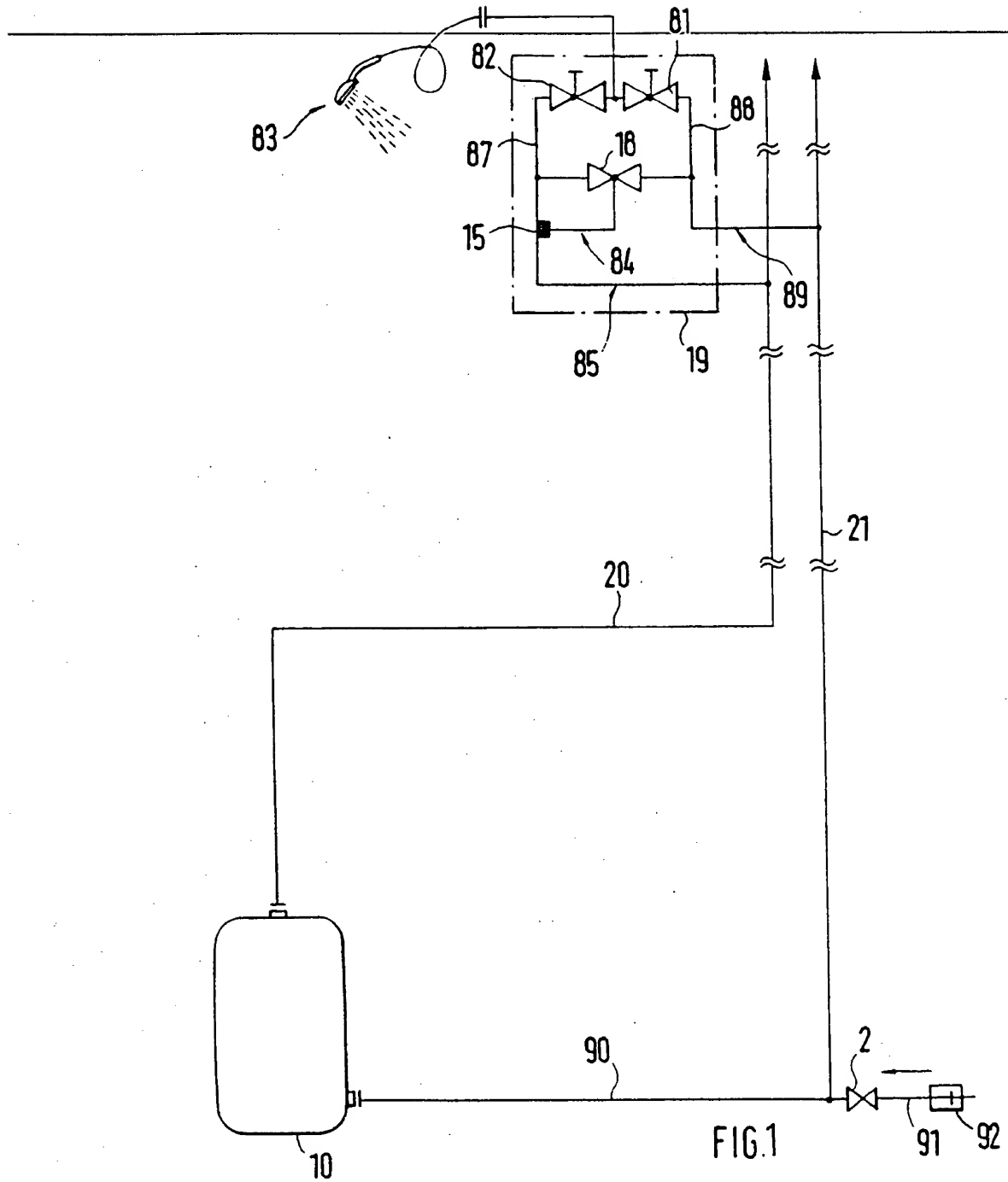
4. Wasserversorgungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3 mit einem Warmwasserbereiter, dadurch gekennzeichnet, daß die Kaltwasserleitung (21) und die Zuleitung (24) des Warmwasserbereiters (10) über ein Absperrorgan (11) verbindbar sind.

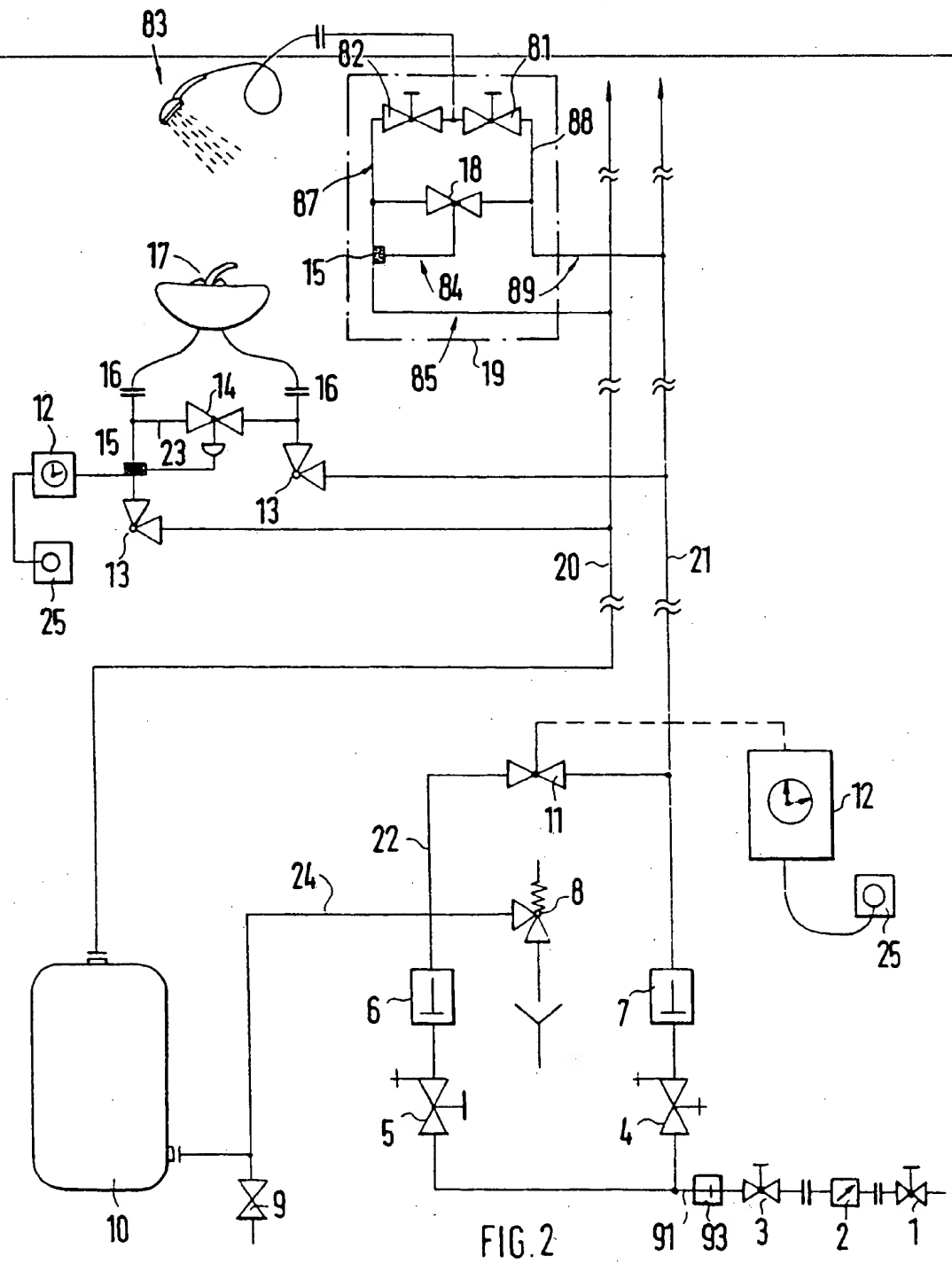
5. Wasserversorgungsanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Absperrorgan (11) mittels einer Zeitschaltuhr (12) oder dem Empfänger einer Akustikanlage steuerbar ist.

6. Verfahren zur Befreiung der Warmwasserversorgungsanlagen nach einem der Ansprüche 1 bis 5 von Bakterien, insbesondere Legionellabakterien, dadurch gekennzeichnet, daß der Warmwasserbereiter so eingestellt wird, daß die Temperatur des in seine abgehende Leitung eingespeisten Wassers mindestens 55°C, vorzugsweise mehr als 60°C, beträgt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Zapfwasser der Warmwasserleitung in einem geschlossenen Kreislauf zirkulieren kann, der gebildet ist aus der Warmwasserleitung (20), der Kaltwasserleitungen (21, 22, 24), dem Warmwasserbereiter (10) und den Zapfwasseranschlüssen.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen





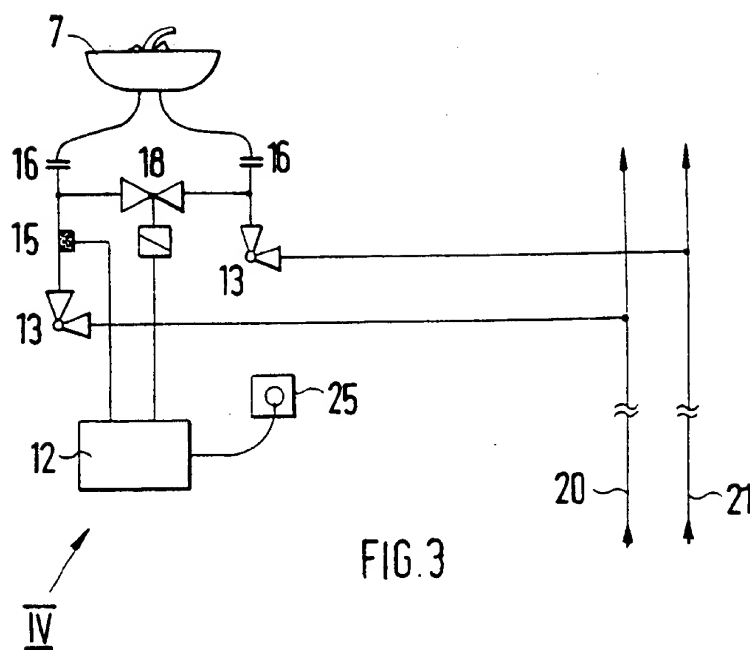


FIG. 3

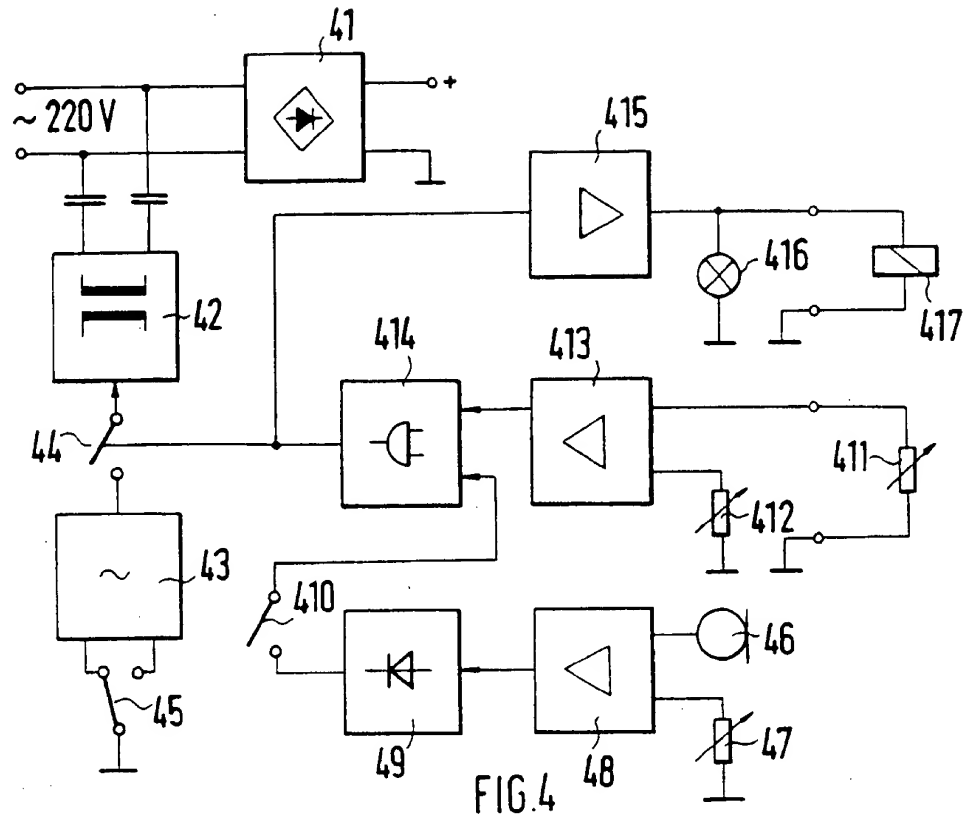


FIG. 4

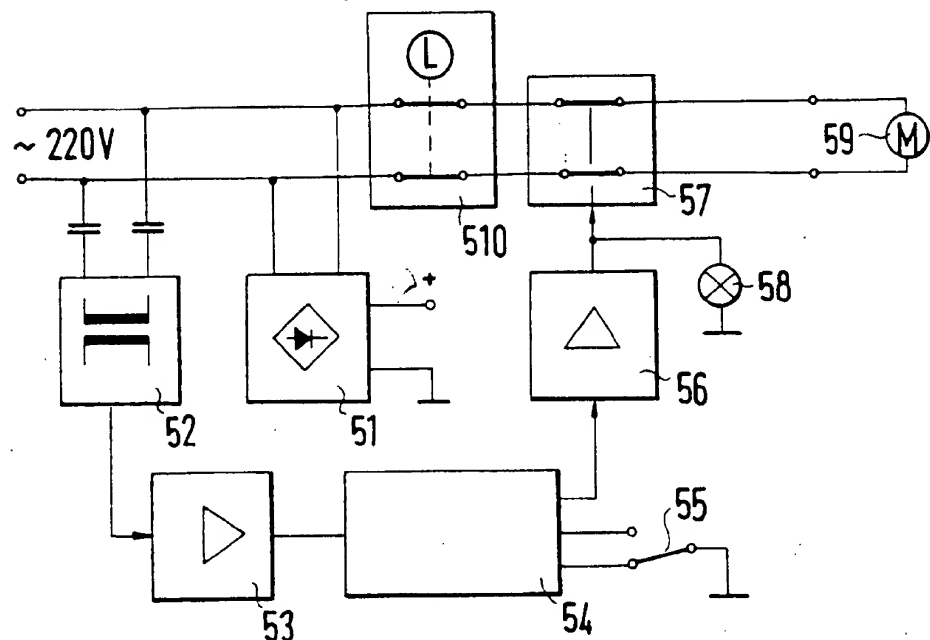


FIG. 5